

## PRODUCTION OF THIN-FILM MAGNETIC HEAD

Patent Number: JP61110319  
Publication date: 1986-05-28  
Inventor(s): SHINKAI SHIGERU  
Applicant(s): NEC KANSAI LTD  
Requested Patent: JP61110319  
Application Number: JP19840231652 19841031  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B5/31; G11B5/187  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To reduce a repair process and to reinforce a gap by forming a thin film of a titanium group material previously on the 1st insulating layer where the magnetic gap is expected to be formed, and then forming the 2nd insulating layer and a ferromagnetic material thin film.

**CONSTITUTION:** A conductive coil pattern 12 and the 1st insulating layer 11 formed of an SiO<sub>2</sub> film, etc., are formed on an Mn-Zn single-crystal ferrite substrate 10 as a lower core. Then, the thin film of the titanium group material is formed on the 1st insulating layer 11 where the magnetic gap is to be formed, and then the upper core consisting of the 2nd insulating layer 13 and ferromagnetic material thin film 15 is formed. Consequently, it is not necessary to form the upper core after the 1st insulating layer 11 is removed temporarily like before, and the repair process is reduced. Further, the gap is reinforced because the titanium group thin film 14 is interposed.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-110319

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月28日

G 11 B 5/31  
5/187

7426-5D  
6647-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 薄膜磁気ヘッドの製造方法

⑯ 特 願 昭59-231652

⑰ 出 願 昭59(1984)10月31日

⑱ 発 明 者 新 海 茂 大津市曙嵐2丁目9番1号 関西日本電気株式会社内  
⑲ 出 願 人 関西日本電気株式会社 大津市曙嵐2丁目9番1号

明 細 書

発明の名称

薄膜磁気ヘッドの製造方法

特許請求の範囲

下部コアとなる強磁性体基板上に、磁気ギャップ形成のための非磁性体薄膜兼用の第一絶縁層を形成し、上記第一絶縁層上に導電コイルパターンを設け、さらに第一絶縁層上以外で基板と直接接合し、かつ第二絶縁層を介して導電コイルパターン上へ乗り上げて相交する上部コアとなる強磁性体薄膜を形成する方法において、前記導電コイル及び第一絶縁層を形成後、予め第一絶縁層の磁気ギャップ形成予定位置上に、チタン族物質を薄膜形成しておき、その後第二絶縁層並びに強磁性体薄膜を形成することを特徴とする薄膜磁気ヘッドの製造方法。

発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は、薄膜磁気ヘッドの磁気ギャップ形成技術に関し、多層薄膜を形成する必要があるエレクトロニクス素子製作に利用できるものである。

従来の技術

最近DAT(デジタル・オーディオ・テープレコーダ)を初め、磁気記録装置は、高記録密度化が要求されているが、記録密度は限界に近づきつつある。そこで、トラック密度を上げることによって、高記録密度化を達成することが可能な磁気ヘッドとして、従来のバルクコアヘッドに代わり、薄膜ヘッドが採用され始めた。この薄膜ヘッドは、書き込み電流を増やしても、書き込み磁場が横に広がらないので、出力が飽和後減少することがなく、書き込み機能が優れている弱導型と、磁気抵抗効果を用いた磁気応答によるもので、再生機能が優れているMR型とに大別される。ここで、弱導型薄膜ヘッドを例にとりその製作工程を説明すると次の通りである。

すなわち、第6図に示すように、フェライト等

の強磁性体基板1上に、非磁性体薄膜であり磁気ギャップスペースともなる絶縁層2を形成し、さらにその絶縁層2上に、例えばスパイラル状の導電パターン3を形成し、そしてさらに導電パターン3を絶縁層4で覆っておき、破線5及び6で表した磁気ギャップ形成部及び上部コアのリヤ部形成予定部を、イオンミリング技術等によって選択的にエッチング除去する。つぎに第7図の通り絶縁層2の除去されてしまった破線5部分の復元及び絶縁強化の目的で全面に、再び絶縁層7を全面付与させ、また破線6のリヤ部形成予定部も再度エッチング除去する。それから、第8図のように、例えばNi-Fe合金薄膜の上部コア8を形成している。

#### 発明が解決しようとする問題点

ところで、以上説明した薄膜ヘッドを製作する場合には、一度除去した絶縁層2の一部を再び復元する工致を要する。しかも絶縁層2の成膜作業は、スパッタリング技術を用いる必要があり、一般にスパッタリングは長時間かかるので、成膜・

復元工致が大きくなる弱点があった。しかも上部コア8のリヤ部形成のために、エッチング除去、スパッタリング付着を繰り返すので、エッチング時のマスク目合わせにずれを生じたりして、開口窓部6'付近の絶縁層4、7の斜面崩れを招いてしまい、上部コア8の閉磁路を悪化、つまり、磁束乱れを惹起する要因となっていた。

この発明は、以上の問題を解決する目的で提唱されたものである。

#### 問題を解決するための手段

この発明は、下部コアとなる強磁性体基板上に、第一絶縁層、導電コイルパターン、第二絶縁層、上部コアを薄膜積層形成する方法において、従来通りに、導電コイル及び第一絶縁層を形成して後、予め第一絶縁層の磁気ギャップ形成予定位置上に、チタン族物質を薄膜形成しておき、その後第二絶縁層並びに強磁性体薄膜の上部コアを形成することにより、従来の問題点を解消するものである。

#### 作用

この発明は、上述の手段を採用するので、磁気

ギャップスペースを復元する必要がなくなり、チタン族薄膜を形成する工致に低減できる。またこの発明は、上部コアのリヤ部形成のためのエッチング除去回数が減り、マスク目合わせずれを防止することもできる。しかも、この発明は、チタン族薄膜を、従来の磁気ギャップスペースとなる非磁性体薄膜と上部コアとの間に介在させることになるので、磁気ギャップの機械的拘束、つまり応力や腐蝕防止をも行えることになる。

#### 実施例

第1図は、この発明の一実施例によって得られた薄膜磁気ヘッドの断面図であり、まず10は、Ni-Zn単結晶フェライト基板、11は絶縁性で非磁性体のSiO<sub>2</sub>膜、12は公知のフォトリソグラフィ技術を利用して、SiO<sub>2</sub>膜11上に、Cuをスパイラル状に形成した導電コイルパターン、13は導電コイルパターン12を絶縁被覆するポリイミド又はSiO<sub>2</sub>等の絶縁層である。そして、14はこの薄膜磁気ヘッド

の最も著しい特徴を表しているTi薄膜、さらに15はNi-Fe合金の上部コアとなる薄膜である。

さて、この実施例では、上記薄膜磁気ヘッドを得るには、次の製造工程を経る。まず、第2図に示すように、基板10上に従来通りに、SiO<sub>2</sub>膜11を全面にスパッタリング付着させ、さらにCu膜をスパッタリング付着し、所望通りのスパイラル形状部分以外を、エッチング除去する。つぎに、第3図のように、SiO<sub>2</sub>膜11上の図で左側の磁気ギャップ形成予定部に、非磁性体金属であり、エッチング時のマスクともなり、かつ耐蝕性や耐摩耗性及び耐熱性が優れているTi薄膜14を数百Å程度スパッタリング付着させる。したがって、SiO<sub>2</sub>膜11とTi薄膜14との合計膜厚が、磁気ギャップ寸法に設定されることになる。また、基板10の上部コア直接接合部16を形成するために、窓部16'を、イオンミリング技術によってエッチング除去して形成する。

さらに、第4図のように、ポリイミド樹脂又は後述する塗布型 $\text{SiO}_2$ 製の絶縁層13を、Ti薄膜14から導電パターン12及びそのパターン間の $\text{SiO}_2$ 膜11を経て、窓部16'へかけて全面被着させる。ここで絶縁層13に塗布型 $\text{SiO}_2$ を使用する場合には、まず絶縁物として $\text{SiO}_2$ 粉末を、溶媒としてのポジ型ナフトキノンジアジド系フォトレジスト、例えば東京応化社製OCD-T7-SIRに混入させて絶縁性ゾルを製作し、その絶縁性ゾルをスピコートし、低温でベーキングしてゲル化させる。そして、第5図のように、窓部16'上の絶縁層13及びTi薄膜14上の絶縁層を、再びイオンミリングにより除去する。その後公知のスパッタリング技術により、Ni-80、Fe-20の合金15を第1図の通り付着させて薄膜磁気ヘッドを得る。

よって、この薄膜磁気ヘッドは、一旦形成された $\text{SiO}_2$ 膜11上の磁気ギャップ形成予定部は、Ti薄

膜14が被着されるので、第5図に示した工程で窓部16'を開設の時に、不都合に除去される恐れがなく、修復する必要がない。したがって、 $\text{SiO}_2$ 膜11の一部除去工数も当然低減されるばかりでなく次の利点がある。つまり第1図から判るように、下部コアである基板10と、上部コアであるNi-Fe合金薄膜15との間の磁気ギャップ17は、 $\text{SiO}_2$ 膜厚+Ti薄膜膜厚となり、かつ磁気ギャップスペーサの一部としてTi薄膜14が埋め込まれることになるので、磁気ギャップ17において補強板の役目を果たし、摩耗や破損防止が図れる。

尚、上記実施例は、チタン族物質の一例としてTi薄膜の場合を示したが、この発明では、その他のチタン族、例えば、ZrやHfあるいは広義の物質として類似の特性を示すものを含むものであり、同様な作用効果がある。

#### 発明の効果

この発明によれば、薄膜磁気ヘッド製造において、磁気ギャップ製作工数低減とともに、磁気ギ

ャップの補強をも図ることができ、信頼性向上が達成できる。しかも、この発明では、上部コアの形成時のエッチング等の処理工数が短縮でき、その上にマスク目合わせずれをも防止できるから、上部コアの開磁路を整えることも可能となり、従来の欠点は正も図れる優れた長所がある。

15……強磁性体薄膜 (Ni-Fe薄膜：上部コア)、  
17……磁気ギャップ。

特 許 出 願 人 関西日本電気株式会社

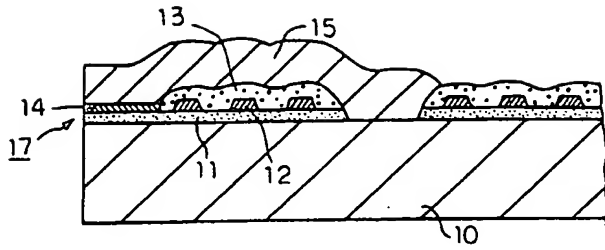


#### 図面の簡単な説明

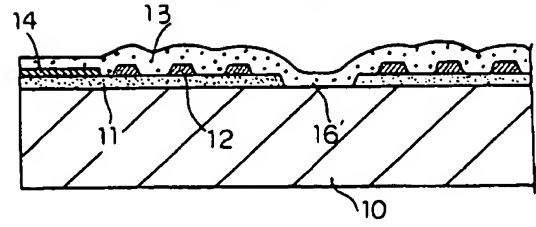
第1図～第5図は、この発明の一実施例に関し、第1図は、薄膜磁気ヘッドの断面図、第2図～第5図は、製造各工程における断面図である。第6図及び第7図は従来の製造工程中の薄膜磁気ヘッドの断面図、第8図はその完成した薄膜磁気ヘッドの断面図である。

- 10……基板 (下部コア)、
- 11……第一絶縁層 ( $\text{SiO}_2$ 膜)、
- 12……導電コイルパターン、
- 13……第二絶縁層 (ポリイミド、塗布型 $\text{SiO}_2$ )、
- 14……チタン族物質薄膜、

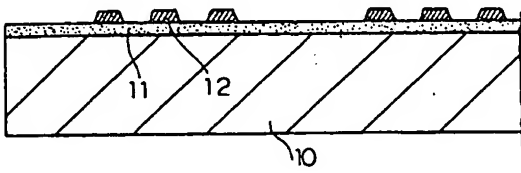
第 1 図



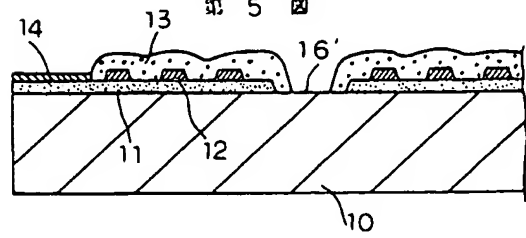
第 4 図



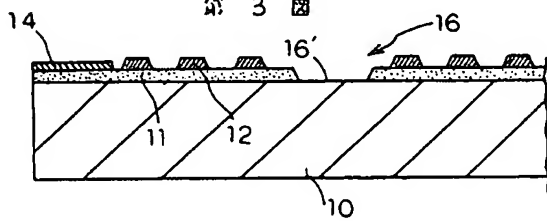
第 2 図



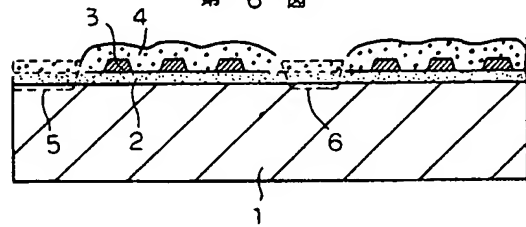
第 5 図



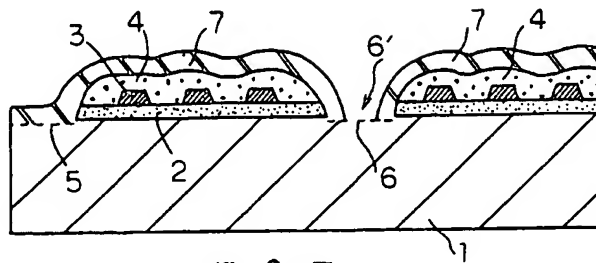
第 3 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

